

Especies bacterianas generadoras de enzimas oxidorreductasas y su aplicación potencial para la biodegradación de contaminantes emergentes

Anaid Silva^a, Edgar Allan Blanco^{a,b} y María Elena Cantú^{b*}

a Laboratorio de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, UANL, Nuevo León, México.

b Laboratorio de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, UANL, Nuevo León, México.

* *elecantu@yahoo.com.mx*

Palabras clave: oxidorreductasas, lacasa, lignina peroxidadas, manganeso peroxidasa, contaminante emergente

Introducción:

En el presente estudio, se investigó el potencial de diferentes aislados bacterianos para la producción de enzimas oxidorreductasas, a través de métodos analíticos de carácter cualitativo y cuantitativo, con el fin de estudiarse posteriormente su aplicación como una estrategia de biorremediación ante la contaminación causada por agentes químicos, catalogados como contaminantes emergentes^{1,2}.

Parte Experimental:

A través de diversas matrices con alto contenido en material lignocelulósico, se realizaron aislados microbiológicos estudiando su morfología por técnicas microbiológicas convencionales³. Los microorganismos aislados, fueron sometidos a estudio de sus capacidades para oxidar el tetrametil p-fenilendiamina (reactivo de Kovac) empleando como control negativo agua desmineralizada; además se examinó la capacidad para oxidar la o-dianisidina, empleando *Streptococcus sp.* como control positivo. Estas pruebas, se realizaron con el fin de establecer la presencia o ausencia de oxidasas y peroxidasas. Para la determinación de las enzimas oxidorreductasas como lignina peroxidadas, peroxidasas dependientes de manganeso y/o lacasas, se estudió el crecimiento de los aislados seleccionados en medios con colorantes como azul de metileno, rojo fenol y rojo congo⁴, respectivamente. A las cepas seleccionadas, se les realizó sus respectivas cinéticas de crecimiento y cuantificación enzimática, a través de técnicas espectrofotométricas, estudiando la oxidación del agente 2,2'-azino-bis-(3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfónico (ABTS) para determinar el punto de producción y el potencial enzimático de las especies aisladas⁵.

Resultados y discusión:

Los microorganismos aislados fueron identificados como bacilos, gram positivos y endoesporulados. Dichos microorganismos fueron seleccionados en base a su capacidad para generar agentes coloreados por oxidación de sustratos, como indicativo de su capacidad

para producir oxidasas y peroxidasas, obteniendo 10 cepas distintas. Posteriormente, se realizó la cinética de crecimiento para las bacterias que mostraron la capacidad de generar oxidorreductasas tras ver los halos de degradación para el colorante, en un medio de cultivo con rojo congo al 0.1%, reduciéndose a seis cepas, de las 10 iniciales.

Las cinéticas de crecimiento, así como la cuantificación enzimática de los microorganismos, se realizó por un período de 336 horas, donde se observó el comportamiento y potencial de las especies seleccionadas.

Conclusiones:

Se pudieron aislar seis especies bacterianas con la capacidad para generar enzimas oxidorreductasas, las cuales, pueden ser empleadas como una estrategia ante la contaminación causada por diversos compuestos químicos.

Referencias:

1. Han Tran, N.; Urase T.; Ngo H. H.; Hua J.; Ong S. L. *Bioresource Technology*. **2013**, 146, 721–731.
2. Marco-Urrea E.; Pérez-Trujillo M.; Vicent T.; Caminal G. *Chemosphere*. **2009**, 74, 765–772.
3. Revollo E. E. L.; Serna D. O. D.; Hernández T. J. *Colomb. Biotechnol.* **2012**, 14-2, 70-80.
4. Chaparro, D. F. S. Aislamiento y evaluación de la actividad enzimática de hongos descomponedores de madera en la reserva natural La Montaña Del Ocaso, Quimbaya-Quindío. Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Septiembre del 2006.
5. Solomon E. I., Sundaram U. M.; Machonkin T. E. *Chem. Rev.* **1996**, 96, 2563-2605.